Über die Vegetationsverhältnisse des westlichen und mittleren Kleinasiens.

Auf Grund einer im Sommer 1914 unternommenen Studienreise.

Von

Dr. K. Krause.

Mit Taf. XXIII—XXV.

Einleitung.

Ich hatte im Sommer des vergangenen Jahres 1914 Gelegenheit, eine Studienreise durch Kleinasien und den cilicischen Taurus zu unternehmen und möchte im folgenden einen kurzen Bericht über ihre wichtigsten botanischen Ergebnisse abstatten. Leider bin ich auf Grund meines einmaligen kurzen Aufenthaltes noch nicht in der Lage, eine eingehende pflanzengeographische Schilderung des ganzen von mir bereisten Gebietes zu geben, denn die aufgewendete Zeit reichte zu spezielleren Beobachtungen doch nicht aus; außerdem ist der größte Teil meiner Sammlungen infolge der Kriegswirren noch immer nicht in meine Hände gelangt, so daß ich einstweilen nur auf meine an Ort und Stelle gemachten Notizen sowie auf fremde Herbarien angewiesen bin. Ich kann also keine ausführlichen Pflanzenverzeichnisse für die einzelnen Formationen geben, sondern muß mich vorläufig damit begnügen, den allgemeinen Vegetationscharakter der durchreisten Gegenden zu schildern. Dies glaube ich aber umso eher tun zu dürfen, als ich trotz der Kürze der mir zur Verfügung stehenden Zeit doch ganz Kleinasien von der Westküste an bis hin zum Taurus habe durchqueren können und dabei seine wichtigsten Pflanzenvereine kennen gelernt habe. Es war mir dies nur möglich unter weitgehendster Benutzung der anatolischen Bahnen, deren ständig größer werdendes Netz auch in kurzer Zeit den Besuch entfernterer Gegenden gestattet und deren Verwaltung mich überdies bei der Beförderung meines Gepäckes sowie bei der Unterkunft auf den entlegenen Stationen des Innern in jeder Weise unterstützte. Auch die Kosten der Reise wurden zum größten Teil von der Bagdadbahngesellschaft bestritten, die zu diesem Zweck ein Stipendium ausge-

worfen hat. Es ist mir deshalb eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle dem Vorsitzenden der Gesellschaft, Herrn A. v. Gwinner, Generaldirektor der Deutschen Bank in Berlin, sowie Herrn Günther, Generaldirektor der anatolischen und Bagdadbahn in Konstantinopel, für die mir gewährte Unterstützung meinen aufrichtigsten und ergebensten Dank auszusprechen. Ebenso bin ich auch meinem hochverehrten Chef und Lehrer, Herrn Geh. Oberregierungsrat Prof. Dr. Engler, für den gütigst gewährten Urlaub sowie für seine sonstigen Beihülfen zu größtem Dank verpflichtet.

Itinerar.

Meine Reisezeit fällt in die beiden Monate Juni und Juli. Sie war absichtlich so ausgewählt worden, denn zu dieser Zeit ist die Vegetation in den tieferen Lagen Kleinasiens noch nicht so sehr von der Sonne verbrannt und vertrocknet, wie nachher im Spätsommer oder Herbst, anderseits sind die meisten Gebirge doch bereits so weit vom Schnee befreit, daß auch schon die hochalpine Flora, wenigstens in ihren Anfängen, entwickelt ist.

Die ganze Reise unternahm ich zusammen mit Herrn Tierarzt H. Wolff aus Berlin, der einige Teile Kleinasiens schon in früheren Jahren besucht hatte und mir so mit seiner dabei erworbenen Orts- und Pflanzenkenntnis von großem Nutzen war, mir auch sonst während der ganzen Zeit ein lieber Begleiter und Freund gewesen ist.

Wir waren Ende Mai in Konstantinopel eingetroffen und verließen es Anfangs Juni wieder, um mit der anatolischen Bahn zunächst bis Eski-Schehir zu fahren. Ein mehrtägiger Aufenthalt vom 6.—9. Juni wurde dazu benutzt, um die in der Nähe gelegenen Sümpfe des Pursak sowie die kahlen, unbewaldeten Höhenzüge südlich der Stadt zu besuchen und um weiter einen Ausflug in den nördlich von Eski-Schehir jenseits des Pursaktales liegenden Bos Dagh zu unternehmen. Von Eski-Schehir führte uns ein kurzer Abstecher in südwestlicher Richtung nach dem etwa 70 km entfernten Kutahia und von dort ging es weiter nach Akschehir am Nordfuße des mächtigen Sultan Dagh. Hier brachten wir drei Tage, vom 12.—14. Juni, zu und unternahmen in dieser Zeit mehrere Exkursionen in den unmittelbar hinter der Stadt aufsteigenden Sultan Dagh sowie zu dem nordwestlich von Akschehir gelegenen abflußlosen See Akschehir-göl. Fast eine Woche verweilten wir in Konia, das am Südwestrande der großen inneranatolischen Hochebene, an der Nordseite langgestreckter, z. T. vulkanischer Höhenzüge liegt und so einen günstigen Standpunkt gewährt, um auf der einen Seite die Steppen der Hochebene, auf der anderen die letzten Ausläufer der südlichen Randgebirge Kleinasiens kennen zu lernen. Auch die Salzsteppen und Salzwüsten, die sich um den großen, ziemlich in der Mitte von Kleinasien gelegenen Salzsee Tus Tschöllü erstrecken, reichen bis in die Nähe von Konia und konnten von

uns besucht werden. Vom 20.—22. Juni waren wir in Eregli am Nordabhang des cilicischen Taurus. Von hier aus machten wir einen Ausflug nach Ivris am Fuße des Bulghar Dagh und drangen dann weiter in den Taurus ein, der Bagdadbahn bis zu ihrem vorläufigen Endpunkte, dem kleinen Dörfchen Bozanti, folgend. Von Bozanti unternahmen wir mehrere Exkursionen in das Innere des Gebirges, überschritten es schließlich auf den cilicischen Pässen und kamen Ende Juni in Adana an, dem östlichen Endpunkte unserer Reise. Nach kurzem Aufenthalte kehrten wir wieder über den Taurus nach Bozanti zurück und fuhren mit der anatolischen Bahn bis Afium-Karahissar, von wo ab wir dann nicht mehr unserer alten Route folgten, sondern nach Smyrna abbogen. Mehrfache Unterbrechungen dieser Fahrt, vor allem ein zweitägiger Aufenthalt in Uschak, machten uns auch mit diesen westlichen Teilen Kleinasiens bekannt. Kürzere Ausflüge von Smyrna sowie eine längere Exkursion nach Scalanova an der kleinasiatischen Westküste, etwa 70 km südlich von Smyrna in der Nähe des alten Ephesus gelegen, ermöglichten auch ein kurzes Studium der Strandflora sowie der kleinasiatischen Macchie. Die Weiterfahrt erfolgte zu Schiff nach Konstantinopel. Von hier kehrte ich Mitte Juli noch einmal allein nach Anatolien, nach Biledschik, zurück, um die auf der Hinreise nur wenig beachtete Flora des nordwestlichen Kleinasiens, vor allem die Wälder der unteren und mittleren Höhenstufe genauer zu studieren. Eine letzte Exkursion von Konstantinopel aus war der kleinasiatischen Nordküste gewidmet, den Wäldern am Alem Dagh und Karly Dagh. Es war nur ein kurzer Ausflug und doch war er äußerst lohnend. Diese Wälder stellen die letzten Ausläufer des kolchischen Waldgebietes dar, und es war ungemein interessant für mich, nachdem ich vor zwei Jahren am Südhange des Kaukasus kolchische Wälder in ihrer ganzen Üppigkeit und Schönheit kennen gelernt hatte, hier am unteren Ende Kleinasiens Wälder von ähnlicher Zusammensetzung wiederzufinden und zum Teil dieselben Bilder zu sehen wie einst im fernen Kolchis.

Allgemeine Gliederung des Landes.

Bodenverhältnisse und Klima.

Kleinasien ist in mehr als einer Beziehung ein Land schroffer Gegensätze. Auch vom Standpunkte des Naturforschers aus erscheint es durchaus nicht als ein einheitliches Ganzes, sondern gliedert sich in geographischer, klimatischer und floristischer Hinsicht deutlich in mehrere Teile. Vor allem ist das Innere der Halbinsel scharf von den Randgebieten verschieden, da es im wesentlichen eine große, gleichmäßige, zusammenhängende Hochebene darstellt, während die Küstenländer von zahlreichen, allmählich ansteigenden, ganz unregelmäßig verlaufenden Höhenzügen durchsetzt werden, die einen ganz anderen Charakter aufweisen. Im allgemeinen

liegt das innere Hochplateau in einer durchschnittlichen Höhe von 800 bis 1200 m ü. M., steigt von Westen nach Osten zu ein wenig an und wird auf drei Seiten, im Norden, Osten und Süden von ziemlich hohen Randgebirgen umgeben, die im Norden und Süden schroff und steil zum Meere abfallen, so daß nur eine schmale Küstenzone übrig bleibt. Im Westen fehlt die scharfe Begrenzung; die Hochebene geht hier allmählich in das niedrige, bergige Vorland über und zahlreiche Gebirgszüge vermitteln einen sanfteren Abfall zum Meere. Im Osten schließen sich an die Randgebirge des Taurus und Antitaurus neue Gebirgssysteme an, die zu den kurdistanischen und armenischen Gebirgen sowie weiter zu dem armenisch-iranischen Hochlande überleiten. Im Innern bildet das kleinasiatische Hochplateau zwar eine einheitliche, fest geschlossene Masse, wird aber doch noch von verschiedenen niedrigen Höhenzügen durchsetzt, die mehrere abflußlose Becken begrenzen. Die wichtigsten derselben sind das von Ilgün, das des großen Salzsees Tus Tschöllü und das von Konia und Karaman. Mehrfach sind dem abflußlosen Gebiet Seen eingebettet, welche die von den Randgebirgen herabkommenden Flüsse aufnehmen. Der größte von ihnen ist der schon erwähnte Salzsee Tus Tschöllü, der bei etwa 770 m ü. M. liegt und den Mittelpunkt eines ziemlich ausgedehnten Halophytengebietes bildet. In der Nähe des Tus Tschöllü liegen noch einige andere Salzseen, vor allem in südwestlicher Richtung der Murad Su Göl. Andere größere Seen des Innern sind der Eber Göl und der Akschehir Göl, beide nördlich vom Sultan Dagh, letzterer in der Nähe der gleichnamigen Stadt, gelegen. Sie fallen nicht mehr in die Grenzen des inneranatolischen Salzgebietes, sondern enthalten Süßwasser. An vielen Stellen ist die Hochebene von Bergen vulkanischen Ursprungs durchbrochen, die ihr als isolierte, meist ziemlich plötzlich und unvermittelt aufsteigende Kegel oder auch als zusammengesetzte Gebirgsstöcke aufgesetzt sind. Besonders am Südrand der Hochebene verläuft solch ein langer Zug vulkanischer Erhebungen und Aufschüttungen, der bereits am Marmarameer beginnt und dann über den See von Abulliona, weiter über Kutahia, Afium-Karahissar, an Konia vorbeizieht, bis hin zum Kara-Dagh nördlich von Karaman reicht, hier, der Aufwärtsbiegung des Taurus parallel verlaufend, nach Nordosten umbiegt und sich über Kara Bunar, den Hassan Dagh und den Erdschias Dagh oder Argaeus bei Keisarie fortsetzt. Fast überall sieht man den Erhebungen dieses Zuges ihre vulkanische Natur an. Sie besitzen nicht nur die charakteristische Kegelform und die typischen Eruptivgesteine, sondern weisen auch die ganze armselige Vegetation aller Vulkangebiete auf. Besonders die Berge südlich von Konia, der fast unvermittelt aufsteigende Burgfels von Afium-Karahissar sowie der Kara Dagh bei Karaman sind ausgezeichnete Beispiele dafür.

Die ältesten Gesteine Kleinasiens sind Granite, Gneise und kristallinische Schiefer, die auch heute noch an vielen Stellen zutage treten, aber nirgends

größere, zusammenhängende Gebiete bilden, sondern meist von Kalk überlagert werden. Dieser ist in erster Reihe beim Aufbau der anatolischen Scholle beteiligt.

Weniger verbreitet, aber für manche Teile recht charakteristisch ist Serpentin, während in den zentralen Gebieten noch hin und wieder rote Tertiärsandsteine entwickelt sind. Wo die ursprünglich ziemlich wagerechte und ebene Kalkschicht infolge vulkanischer Tätigkeit nicht nur zu niedrigen Höhenzügen emporgehoben sondern sogar vollkommen durchbrochen ist, treten, wie schon oben gesagt, auch Eruptivgesteine zutage, und zwar handelt es sich dabei vorwiegend um Andesite und Trachyte.

Der Bodenbeschaffenheit nach einen wesentlich andern Charakter besitzt, wie bereits erwähnt, der westliche Teil Kleinasiens. Es ist auffällig, wie reich dieser Teil der Halbinsel im Gegensatz zu den eintönigen Hochebenen des Innern gegliedert ist. Etwa von dem Meridian Konstantinopels an ist das ganze Land nach Westen hin von zahlreichen Gebirgszügen der verschiedensten Richtung, Form und Ausdehnung durchzogen, die meist schon dicht an der Küste beginnen, nach dem Innern zu mehr und mehr ansteigen und so einen allmählichen Übergang zu dem zentralen Hochplateau vermitteln. Zwischen ihnen verlaufen eine ganze Anzahl mulden- oder beckenförmiger Einsenkungen, die sich vielfach von Ost nach West erstrecken und so Gräben bilden, durch welche sich die auf dem Hochlande oder in dessen Randgebirgen entspringenden Gewässer ins Meer ergießen. Die meisten dieser Täler stellen wichtige Verbindungswege dar, die nicht nur der Mensch seit alter Zeit in diesem klassischen Lande benutzt hat, sondern die auch manche Wanderung von Tieren oder Pflanzen ermöglicht haben.

Mit der geographischen Gliederung des Landes hängen eng zusammen seine klimatischen Verhältnisse. Im Westen Kleinasiens erlaubt das allmähliche Ansteigen des Landes ein weites Eindringen der Seewinde. Die breiten, von der Küste gegen das Hochland heranziehenden Täler ermöglichen den vom Meere herwehenden Winden ihre Feuchtigkeit weit ins Land hineinzutragen und so fallen besonders in den Wintermonaten häufige und reichliche Regen. Auch die Randgebirge des inneren Hochplateaus geben einen großen Teil ihrer Niederschläge wieder nach außen hin ab, so daß die Bodenfeuchtigkeit in den Küstengebieten trotz der regenarmen Sommer doch eine verhältnismäßig große ist. Die Temperatur ist in den Sommermonaten recht hoch, wird aber meist durch die Nähe des Meeres gemildert. Smyrna, das ziemlich in der Mitte der kleinasiatischen Westküste liegt und eine jährliche Regenmenge von 653 mm bekommt, hat ein Temperaturmaximum von 43,6°; die mittlere, tägliche Temperaturschwankung beträgt 12°, die monatliche 21°. Die Winter sind zumal im Süden und Südwesten sehr lau. In Smyrna haben die beiden kältesten Monate Januar und Februar als mittlere Temperaturextreme —1,8° und +19,7°.

Fröste sind selten; Schneefälle kommen zwar gelegentlich vor, bedecken aber den Boden wenigstens in den tieferen Lagen nur kurze Zeit. Im großen und ganzen ist das Klima des westlichen Kleinasiens ein ausgesprochen mediterranes und zeigt große Ähnlichkeit mit dem des gegenüberliegenden Griechenlands.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse im Innern. Die hohen Randgebirge, welche die zentrale Tafel besonders im Norden und Süden wie ein Wall umgeben, halten den größten Teil der vom Meere herübergewehten Feuchtigkeit ab. Nur im offenen Westen findet ein mehr allmählicher Übergang vom maritimen zum kontinentalen Klima statt. Die feuchten Seewinde können hier noch am besten in das Land eindringen, je weiter man aber nach Osten geht, um so größer wird die Trockenheit. Diese Erscheinung läßt sich auch rein zahlenmäßig belegen. In Eski-Schehir, das ziemlich nahe dem Westrande der anatolischen Hochebene bei etwa 800 m ü. M. liegt, fallen jährlich noch 272 mm Regen. Die Stadt Angora, die schon erheblich weiter nach Westen in einer Höhe von 850 m ü. M. gelegen ist, besitzt nur noch eine jährliche Regenmenge von 236 mm, während Konia in der Nähe des Taurus bei 1030 m ü. M. im ganzen Jahr nur noch 180 mm Regen bekommt. Über die Verteilung der Regenmengen auf die einzelnen Jahreszeiten liegen noch keine genaueren Messungen vor; doch kann man mit Sicherheit sagen, daß die Sommer am trockensten sind und daß die meisten Niederschläge im Frühjahr fallen. Die Bewölkung ist im Innern Kleinasiens im Winter ziemlich groß, im Sommer gering; ebenso verhält es sich mit der Luftfeuchtigkeit. Über die Temperaturverhältnisse bestehen leider so gut wie gar keine genaueren Angaben. Im allgemeinen läßt sich nur sagen, daß die Sommer sehr heiß sind und Temperaturen von 30—35° oder darüber vorkommen. Wegen der hohen Lage ist die nächtliche Abkühlung eine sehr große. Selbst im Hochsommer hat man innerhalb von 24 Stunden Temperaturunterschiede bis zu 20° oder sogar noch mehr beobachtet; infolgedessen liegen die Mitteltemperaturen auch im Sommer verhältnismäßig niedrig. Der Herbst ist meist wärmer als der Frühling, was, da die Wirkung des Meeres hier im Inlande kaum noch in Betracht kommen kann, wohl auf die erheblichen, lange liegen bleibenden Schneefälle im Winter zurückgeführt werden muß. Die Winter selbst sind kalt und oft sehr schneereich. Genauere Beobachtungen liegen allerdings auch darüber noch nicht vor; doch sind im Innern Anatoliens strenge, längere Zeit andauernde Fröste keine Seltenheit, und ebenso sind die Schneefälle oft so ergiebig und ausdauernd, daß ganze Ortschaften vollständig einschneien und die Eisenbahnen sich nur mit Hilfe großer Schneepflüge ihren Weg schaffen können. In den der Hochebene aufgesetzten Gebirgszügen liegen natürlich die Verhältnisse noch erheblich ungünstiger. Obwohl die meisten derselben eine Höhe von 2000 m ü. M. nicht übersteigen, sind sie doch in ihren oberen Lagen bis weit in

den Sommer hinein von Schnee bedeckt, und ich glaube, daß sich auf vielen von ihnen der Schnee an geschützten Stellen während des ganzen Jahres hält. Nach meinen eigenen Beobachtungen war der 1930 m hohe Sultan Dagh bei Akschehir auch nach Anfang Juli in seinen obersten Lagen vielfach mit größeren oder kleineren Schneefeldern oder Schneeflecken bedeckt; ebenso wies der etwa 1900 m hohe Kisil-Ören-Dagh südlich von Konia Ende Juni auf seinem Gipfel eine große, zusammenhängende Schneedecke auf. Auch andere in der Nähe liegende, von mir aber nicht besuchte, z. T. noch niedrigere Höhenzüge waren zu der gleichen Jahreszeit noch vielfach von Schnee bedeckt. Zum Teil kann dies allerdings auch damit zusammenhängen, daß der Sommer 1914 im inneren Anatolien ausnahmsweise niederschlagsreich war, so daß die Schneeverhältnisse in anderen trockeneren Jahren von den von mir beobachteten vielleicht verschieden sind. Faßt man noch einmal alles, was über das Klima des inneren Kleinasiens bekannt ist, zusammen, so ergibt sich, daß dasselbe ein sehr extremes ist, mit kalten Wintern und heißen Sommern, und daß die Niederschlagsmengen äußerst gering sind. Der Unterschied gegenüber den Küstengebieten, vor allem gegen den westlichen Teil der Halbinsel, ist ein sehr großer und besonders schroff da ausgeprägt, wo die pontischen und mediterranen Randgebirge die Hochebene nach außen absperren. Da die ganze Halbinsel nach Osten in den asiatischen Kontinent übergeht, so wird auch das Klima in dieser Richtung immer kontinentaler, und zweifellos bildet es damit einen Übergang zu dem Klima des armenisch-iranischen Hochlandes. Hann vergleicht es sehr zutreffend mit dem der spanischen Meseta.

Klimatisch vom inneren und westlichen Kleinasien erheblich verschieden ist endlich der Norden der ganzen Halbinsel, das Gebiet zwischen dem Schwarzen Meer und den nördlichen Randgebirgen. Hier herrscht vor allem erheblich größere Feuchtigkeit, die sich besonders in der Südostecke des Schwarzen Meeres zu hohen Niederschlägen steigert. Auch die Sommer sind sehr regenreich und durch verhältnismäßig starke Bewölkung ausgezeichnet. Die Temperaturschwankungen sind infolge der Nähe des Meeres gering. Die Durchschnittstemperaturen liegen z. T. erheblich niedriger als an der West- und Südküste.

Pflanzengeographische Gliederung Kleinasiens.

Man kann Kleinasien, ein Land, das in Klima und Bodenbeschaffenheit so schroffe Gegensätze aufweist, auch pflanzengeographisch nicht als ein einheitliches Ganzes behandeln, sondern muß es in mehrere Florenbezirke gliedern, die sich fast unmittelbar aus den oben geschilderten Verhältnissen ergeben. Wie wir gesehen haben, sind drei klimatische Provinzen zu unterscheiden, die nach Philippson so scharf voneinander geschieden sind, wie es nur innerhalb der gemäßigten Zone möglich ist. An der Nordküste Überfluß an Wasser und trüber Himmel während des ganzen Jahres: das

südeuxinische Klimagebiet. Mediterranes Litoralklima, feuchte, milde Winter und sonnige, trockene Sommer, am schmalen Südrand und in dem zum ägäischen Meer aufgeschlossenen Westen. Dürre im größten Teil des Jahres und starke Temperaturgegensätze: das Klimagebiet des Innern. Damit haben wir zugleich auch die drei Hauptflorenbezirke Kleinasiens. Im pontischen Klimagebiet, am Saum des Schwarzen Meeres, ermöglichen feucht-schwüle Sommer und milde, niederschlagsreiche Winter die Entwicklung einer üppigen Waldflora. So stellt der ganze Norden Kleinasiens, vom Südrande des Kaukasus angefangen bis hin zum Marmarameer, eine große, zusammenhängende Waldprovinz dar, deren Wälder im Osten am üppigsten sind, nach Westen zu dagegen entsprechend der größeren Trockenheit allmählich dürftiger werden. Auch ihre Zusammensetzung ändert sich insofern, als an Stelle des zuerst weit überlegen enkolchischen Elementes nach Westen zu mehr und mehr westmediterrane Bestandteile auftreten. Leider habe ich die südeuxinische Unterprovinz Kleinasiens auf meiner Reise nur ganz kurz und überdies nur in ihrem allerletzten Ausläufer besuchen können. Sie ist deshalb in der folgenden Schilderung auch nicht weiter berücksichtigt.

Die zweite Unterprovinz Kleinasiens umfaßt den westlichen Teil der Halbinsel, den bergigen Abfall des Hochlandes zum Mittelmeer und den größten Teil der Südküste. Das ausgesprochen mediterrane, im Sommer während der Hauptvegetationsperiode durch hohe Wärme und gleichzeitige Trockenheit ausgezeichnete Seeklima hat eine typische Mittelmeerflora von vorherrschend xerophilem Charakter zur Folge. Abgesehen von der meist nur einen schmalen Raum einnehmenden Strandzone ist die vorherrschende Formation in den tieferen, trockeneren und heißeren Lagen die Macchie, daneben die Phrygana, in den oberen, gebirgigen, kühleren und feuchteren Teilen der Wald.

Die dritte Unterprovinz umfaßt das Innere Kleinasiens, die große anatolische Hochebene. Das Klima ist hier auf das schärfste von dem der beiden anderen Unterprovinzen verschieden und hat ausgesprochen kontinentalen Charakter. Die Vegetation weist in noch höherem Grade als im Westen ausgeprägte xerophytische Merkmale auf. Wälder und Gebüsche fehlen fast vollständig. Die herrschende Formation ist die Steppe.

Im allgemeinen sind diese drei Unterprovinzen auch schon in den meisten älteren pflanzengeographischen Werken unterschieden, wenn auch bisweilen nicht immer mit der nötigen Schärfe. Meinungsverschiedenheiten bestehen nur insofern, ob man das innere Kleinasien nach dem Mediterrangebiet oder einem anderen, als zentralasiatisches Wüsten- und Steppengebiet bezeichneten Florenbezirk zurechnen soll. Zum Mediterrangebiet wird es von Engler[1]) gestellt, der für Kleinasien zunächst die südeuxinische Unter-

1) A. Engler, Pflanzengeographie, in Kultur der Gegenwart III, IV, 4 (1914), S. 257.

provinz (nördliches Kleinasien), die westliche kleinasiatische Unterprovinz, sowie die taurisch-cyprische Unterprovinz unterscheidet und daran die armenisch-iranische Provinz anschließt, zu der bereits die Steppen der inneren anatolischen Hochebene gehören. Die ersten beiden Unterprovinzen decken sich vollständig mit meiner Einteilung. Über die taurisch-cyprische Unterprovinz, die nur den äußersten Südosten Kleinasiens umfaßt und deren Aufstellung auf Adamovicz zurückzuführen ist, möchte ich mir infolge unzureichender Kenntnis dieses Gebietes kein Urteil erlauben. Immerhin scheint die Insel Cypern nach einer erst letzthin erschienenen sehr ausführlichen Arbeit von Holmboe[1]) größere floristische Beziehungen zum Libanon aufzuweisen als zum Taurus. Wenn man sie also pflanzengeographisch mit dem letzteren vereinigen will, dürfte auch das erstere nicht ausgeschlossen sein.

Im wesentlichen dieselbe Einteilung wie Engler gibt auch Rikli[2]), nur mit dem Unterschied, daß er, ähnlich wie Grisebach, das innere Kleinasien nicht mehr dem Mediterrangebiet, sondern dem zentralasiatischen Wüsten- und Steppengebiet zurechnet. Es ist hier nicht der Platz, die Frage nach der östlichen Begrenzung des Mediterrangebietes zu entscheiden. Immerhin sei darauf hingewiesen, daß, wenn man das Mittelmeergebiet auf die Länder mit typischer Macchie und unverkennbarem Mittelmeerklima beschränkt, wie es Rikli tut, man nicht nur im Osten die Grenzlinien sehr eng ziehen muß, sondern auch im Westen bei den Hochebenen des inneren Spaniens in Schwierigkeiten kommt.

Leider sind alle Pflanzengeographen bisher einer interessanten Frage ausgewichen, wie weit die floristischen Beziehungen zwischen dem Inneren Kleinasiens und den dem Osten angrenzenden Ländern gehen; ob man die inneranatolischen Hochsteppen als besondere Unterprovinz der armenisch-iranischen Florenprovinz gelten lassen will oder ob man sie restlos mit dieser vereinigen muß. Die Gründe, derentwegen dieses Thema so gut wie gar nicht erörtert worden ist, sind sehr einfacher Natur. Unsere floristische Kenntnis der dabei in Betracht kommenden Gebiete reicht noch nicht aus, um die Frage zu entscheiden.

Nur Grisebach hat sich mit ihr beschäftigt und die Auffassung vertreten, der Taurus und noch mehr der Antitaurus bildeten im Osten Kleinasiens eine so scharfe Grenze, daß man von zwei Florenbezirken, dem armenischen und dem anatolischen, reden müsse, die beide recht erheblich voneinander abwichen. Mir scheint diese Grisebachsche Ansicht aber sehr übertrieben. Besonders im Norden, wo der Antitaurus mehr

---

1) J. Holmboe, Studies on the Vegetation of Cyprus. Based upon Researches during the spring and summer 1905. — Bergens Museums Skrifter. Ny Raekke Bind I, Nr. 2 (1914), 344 S. mit 143 Abbildungen.

2) M. Rikli, Die Florenreiche, in Handwörterbuch der Naturwissenschaften IV 1913), 808.

und mehr in niedrigere Bergzüge übergeht und keine scharfe Grenze bildet, haben das armenische und anatolische Hochland eine ganze Reihe von Florenelementen gemein und durchgreifende Unterschiede zwischen beiden dürften kaum bestehen. Gründliche floristische Durchforschung dieser Länder wird ja die Frage zweifellos ihrer Lösung näher bringen; immerhin spricht schon jetzt das häufige, beiden Gebieten eigentümliche Vorkommen so charakteristischer Gattungen wie *Astragalus* und *Acantholimon* sehr gegen die Meinung Grisebachs, und auch die Vegetationsphysiognomie der inneranatolischen Hochsteppen ist von der des armenischen Hochlandes, das ich im Hochsommer des Jahres 1912 kennen gelernt habe, kaum verschieden.

Noch eine andere interessante pflanzengeographische Frage ergibt sich, wenn man die floristischen Beziehungen Kleinasiens zu seinen Nachbarländern untersucht, wie weit nämlich die Florengemeinschaft des westlichen Kleinasiens mit dem gegenüberliegenden Griechenland reicht. Bisher wurden beide Gebiete meist als besondere Unterprovinzen der großen mittleren Mediterranprovinz angesehen. In Wirklichkeit sind beide so nahe miteinander verwandt, daß man, wie ich auch im folgenden noch weiter ausführen werde, oft kaum von einem Unterschied reden kann. Daß ein solcher auch kaum möglich ist, ergibt sich schon daraus, daß in beiden Ländern die gleichen Vegetationsbedingungen herrschen, daß zwischen beiden lange Zeit, bis gegen Ende des Pliozäns, eine feste Landverbindung bestand und daß beide auch heute noch durch die Inselgruppen des ägäischen Meeres in fortwährender Berührung stehen. Man begreift da den Vorschlag Philippsons, beide in so vielfacher Hinsicht verbundenen Länder auch naturgeschichtlich zu einem einheitlichen Gebiet der Aegaeis zusammenzufassen.

Wenden wir uns nach diesen allgemeinen Betrachtungen den einzelnen Gebieten zu, so beabsichtige ich nicht, wie ich schon in der Einleitung ausgeführt habe, im folgenden eine eingehende Vegetationsschilderung von ganz Kleinasien zu geben. Dafür fehlen mir noch die nötigen Unterlagen, die sich in der kurzen, mir zur Verfügung stehenden Zeit und bei der Ausdehnung des in Betracht kommenden Gebietes naturgemäß nicht überall mit wünschenswerter Schärfe ermitteln ließen. Deshalb muß ich, so lohnend es auch wäre, auf ökologischer Grundlage eine Beschreibung der einzelnen Pflanzenformationen und Assoziationen zu geben, einstweilen davon absehen und mich jetzt damit begnügen, kurz die wichtigsten Regionen des Pflanzenwuchses zu beschreiben. Dabei habe ich es für ratsam gefunden, nicht nur meine eigenen Notizen und Beobachtungen zu berücksichtigen, sondern ich habe, um das Bild vollständiger werden zu lassen, auch noch andere im Berliner Herbarium befindliche Sammlungen kleinasiatischer Pflanzen mitbenutzt, vor allem die wertvolle Kollektion von Prof. Dingler-Aschaffenburg, die besonders viel Pflanzen aus dem nordwestlichen Kleinasien enthält und bisher nur zum kleinsten Teil der Allge-

meinheit zugänglich gemacht worden ist. Was die Anordnung des Stoffes betrifft, so halte ich es vorläufig für das beste, die Hauptregionen in derselben Reihenfolge zu behandeln, wie sie vom Meere aus aufeinanderfolgen und wie sie jeder Reisende, der das Land vom Westen her betritt, kennen lernt:

1. die Strandregion,
2. die Region der Macchien,
3. die Region der Bergwälder,
4. die Region der Hochsteppen.

Ich bin mir, wie schon mehrfach gesagt, wohl bewußt, daß diese relativ rohe Einteilung nicht allen Ansprüchen genügen wird; doch muß ich mir alle weiteren Einzelheiten für spätere Arbeiten vorbehalten.

Strandregion.

Die Strandregion nimmt in Kleinasien sowohl im Westen wie im Süden nur einen geringen Raum ein, da die Berge häufig bis dicht ans Meer herantreten und meist schroff und steil zu ihm abfallen. Infolgedessen ist ein großer Teil der Küste felsige Steilküste, die an ihren Hängen und auf den vorgelagerten Klippen höchstens Spuren einer kümmerlichen Strandvegetation trägt. Nur an den Fluß- und Bachmündungen, im Hintergrunde mancher tiefer Buchten, finden wir sandige Flachküste mit Dünen und darauf eine Vegetation von derselben oder doch wenigstens von ähnlicher Zusammensetzung, wie wir sie an gleichen Stellen im ganzen Mittelmeergebiet und zum Teil auch selbst noch bei uns antreffen können. Es wachsen dort im Sande dicht am Ufer oder auch etwas höher auf den Dünen *Lagurus ovatus, Aeluropus littoralis, Salsola kali, Eryngium maritimum, Spergula marina, Cakile maritima, Juncus maritimus, Medicago marina, Polygonum maritimum, Euphorbia peplis,* ferner *Glaux maritima, Orlaya maritima* und andere Halophyten, also meist ganz gemeine Strandpflanzen, denen gegenüber seltenere, charakteristische Arten vollkommen zurücktreten. Mehrfach kommen auch *Statice*-Arten vor, die wie *Statice graeca* und *St. virgata* teils schon in unmittelbarer Nähe des Meeres wachsen, noch häufiger aber in sumpfigen, hinter den sandigen Uferdünen gelegenen Niederungen zu finden sind.

Diese flachen, mehr oder weniger ausgedehnten Salzsümpfe erstrecken sich an einigen Stellen, besonders in der Nähe der Flußmündungen, ziemlich weit ins Land hinein und sind im Winter und Frühjahr meist überschwemmt, im Sommer aber oft vollständig ausgetrocknet und so von der Sonnenglut verbrannt, daß ihr Boden durch zahlreiche Risse und Spalten zerklüftet ist. Ihre Vegetation besteht vorwiegend aus Sumpfpflanzen und zeigt infolgedessen gegenüber der des Sandstrandes oder der Uferdünen mancherlei Verschiedenheiten. Von häufigeren hier wachsenden Pflanzen

sind zu nennen *Beta vulgaris* var. *maritima, Suaeda fruticosa, Juncus acutus, Scabiosa maritima, Plantago maritima* sowie *Statice limonium.* Außerdem kommen an vom Meere weiter entfernt liegenden Stellen, wo der Boden stärker ausgesüßt ist, bereits manche Pflanzen vor, die nicht mehr als Strandpflanzen gelten können, und hin und wieder macht sich sogar schon eine Ruderalflora breit. An höher gelegenen Stellen trifft man auch einzelne Holzgewächse an, besonders Tamariskengebüsche, und an dem obersten, dem Festlande zugekehrten Rande sind die Strandsümpfe nicht selten von einem schmalen Bestande von *Pinus pinaster* wie von einem dunklen Kranze umsäumt.

Zweifellos haben die kleinasiatischen Strandsümpfe eine sehr weitgehende Ähnlichkeit mit den sogenannten Halipeda der gegenüberliegenden griechischen Küste, die dort eingehend von Heldreich[1]) und in neuerer Zeit von E. Pritzel[2]) untersucht worden sind. Vergleiche ich die von den genannten Autoren gegebene Beschreibung mit meinen eigenen Beobachtungen, so ergibt sich kaum ein nennenswerter Unterschied zwischen der griechischen und der kleinasiatischen Strandflora. Die Elemente, die in beiden auftreten, sind bis auf wenige Ausnahmen die gleichen, und vor allem stimmt der mittlere und untere Teil der kleinasiatischen Westküste fast vollkommen mit der griechischen Küstenflora überein. Allerdings ist dieser großen Ähnlichkeit pflanzengeographisch kein so hoher Wert beizulegen, wie der nachher noch zu erörternden Übereinstimmung in der Vegetation des Binnenlandes. Denn die hier zunächst in Betracht kommenden Strandpflanzen sind in ihrem Vorkommen viel zu sehr an äußere edaphische Faktoren, Wasser und Salz, gebunden, als daß man aus ihnen engere verwandtschaftliche Beziehungen ableiten könnte. Immerhin ist die Florengemeinschaft beider Gebiete doch so groß, daß ich nicht unterlassen möchte, ausdrücklich darauf hinzuweisen. So finden sich von einer Anzahl Pflanzen, die ich auf einer schmalen, weit ins Meer hinausragenden Landzunge bei Smyrna sammelte, fast alle auch auf der anderen Seite des ägäischen Meeres wieder; ich nenne von ihnen nur: *Aeluropus littoralis, Scleropoa maritima, Salsola kali, Glaucium luteum, Bupleurum tenuissimum, Statice limonium* und *Calystegia soldanella.* Die Übereinstimmung beider Gebiete wird noch deutlicher, wenn man das von Heldreich gegebene Verzeichnis der griechischen Strandpflanzen mit heranzieht und feststellt, welche davon auch in Kleinasien auftreten. Von 49 Arten, die Heldreich für die attische Dünenregion aufführt, kommen nicht weniger als 43 auch in Kleinasien vor, die ich, wenn ich sie selbst auch nur zum Teil habe feststellen können, doch mit anführen möchte. Es sind dies:

---

1) Th. v. Heldreich, Die Pflanzen der attischen Ebene (Mommsens Griech. Jahreszeiten V) Schleswig 1872.

2) E. Pritzel, Vegetationsbilder aus dem mittleren und südlichen Griechenland, in Englers Bot. Jahrb. XLI. (1907) 180—214.

Lepturus incurvatus
L. filiformis
Scleropoa maritima
Aeluropus littoralis
Vulpia uniglumis
Bromus maximus
Puccinellia distans
Lagurus ovatus
Sporobolus pungens
Imperata cylindrica
Isolepis holoschoenus
Galilea mucronata
Asphodelus fistulosus
Urginea scilla
Pancratium maritimum
Parietaria cretica
Salsola kali
Polygonum maritimum
Emex spinosus
Silene vespertina var. *canescens*
Malcolmia flexuosa
M. parviflora
Cakile maritima
Anagyris foetida
Medicago marina
Lotus halophilus
L. peregrinus
Euphorbia peplis
Pistacia lentiscus
Eryngium maritimum
Orlaya maritima
Elaeagnus angustifolia
Statice graeca
S. virgata
S. caspia
Orobanche pubescens
Verbascum pinnatifidum
Echium sericeum
E. arenarium
Marsdenia erecta
Diotis candidissima
Hyoseris microcephala
Aethiorhiza bulbosa.

Ein ähnliches Verhältnis ergibt sich, wenn man die von Heldreich angeführten Pflanzen der Halipeda auf ihr Vorkommen in Kleinasien prüft. Von ihnen treten folgende an der kleinasiatischen Westküste auf:

Pinus pinea
Typha angustifolia
Carex divisa
C. distans
Agrostis stolonifera
Polypogon monspeliensis
Phragmites communis
Poa trivialis
Hordeum maritimum
Agropyrum repens
Asphodelus fistulosus
Urginea scilla
Juncus acutus
J. Gerardi
Iris monophylla
Orchis laxiflora
Arthrocnemon fruticosum
Obione portulacoides
Atriplex halimus
Beta vulgaris var. *maritima*
Rumex aquaticus
Mesembrianthemum nodiflorum
Erucaria aleppica
Lepidium latifolium
L. graminifolium
Melilotus parviflora
Trifolium fragiferum
Alhagi Graecorum
Euphorbia pubescens
Althaea officinalis
Tamarix Hampeana
Frankenia hirsuta
F. pulverulenta
Eryngium creticum

Bupleurum Marschallianum
B. glaucum
Oenanthe incrassata
Ferula communis
Plumbago europaea
Statice sinuata
S. limonium
Erythraea latifolia
E. spicata
Cynanchum acutum
Cressa cretica
Cuscuta monogyna
Heliotropium supinum
H. Eichwaldii
Echium sericeum
Teucrium scordioides
Scrophularia canina
Plantago maritima
Galium constrictum
Dipsacus silvestris
Scabiosa maritima
Cephalaria transsylvanica
Tripolium vulgare
Bellis annua
Cardopatium corymbosum
Carlina lanata
Cirsium siculum
Tragopogon longifolius.

Das sind von 83 Arten, die Heldreich für die griechischen Halipeda nennt, 62 Spezies; von den übrig bleibenden sind mehrere zweifelhaft und kommen vielleicht doch noch in Kleinasien vor, so daß die Zahl der nicht gemeinsamen Arten weiter verringert wird. Immerhin scheint die Übereinstimmung zwischen den griechischen und kleinasiatischen Halipeda nicht ganz so groß zu sein, wie die zwischen den Strand- und Dünenpflanzen beider Länder, eine Erscheinung, die aber ganz erklärlich ist, da bei letzteren auch die Standortsverhältnisse am wenigsten voneinander abweichen und Strandpflanzen immer mehr Beziehungen zu den Uferländern der Meere, an die sie grenzen, aufweisen, als zu ihrem eigenen Hinterlande.

Region der Macchien.

Hinter der, wie gesagt, meist nur einen geringen Raum einnehmenden Strandregion erstreckt sich im westlichen und ebenso auch im südlichen Kleinasien die Region der Macchien, jener geschlossenen, immergrünen, hartlaubigen Gebüschformationen, die im ganzen Mittelmeergebiet entwickelt sind. Sie beginnen vielfach fast unmittelbar am Meere, bisweilen von demselben nur durch einen ganz schmalen, wenige Meter breiten Streifen, über den noch die Brandungsspritzer hinwegsprühen, getrennt, und gehen im Innern in einer ungefähren Höhe von 300—400 m allmählich in die sommergrünen Hochwälder über, welche die oberen Abhänge der Gebirge bedecken. In manchen Tälern steigen sie sogar bis zu 600 m hinauf, eine Erscheinung, auf die bereits Dingler hingewiesen hat. In Zusammensetzung und Aussehen weisen die Macchien natürlich je nach ihrer Lage mancherlei Verschiedenheiten auf. Im Nordwesten, besonders in Bithynien, wo kälteres Klima herrscht und größere, vom Schwarzen Meer herübergewehte Feuchtigkeit die Entwicklung verschiedener euxinischer Elemente ermöglicht, lassen sie noch nicht den ausgesprochen mediterranen Charakter

erkennen. Vor allem treten hier ziemlich viel sommergrüne Elemente auf und das Ganze scheint manche Ähnlichkeit mit der von Adamovicz beschriebenen Pseudomacchie der Balkanländer zu besitzen. Dagegen besteht in den mittleren und südlichen Teilen der kleinasiatischen Westküste eine große Ähnlichkeit mit den entsprechenden Formationen des gegenüberliegenden Griechenlands und die meisten der Arten, die sich in dem einen Gebiet finden, treten auch in dem anderen auf, so daß die weitgehende floristische Übereinstimmung beider Länder auch hier deutlich zum Ausdruck kommt.

Als wichtigster Bestandteil der typischen kleinasiatischen Macchie ist *Quercus coccifera* zu nennen, die in der Macchie meist nur als niedriger, dicht verzweigter, beinahe krüppelhafter Strauch mit harten, stark stacheligen Blättern vorkommt und höchstens in unzugänglichen Schluchten oder an steilen Felswänden als stattlicher Baum entwickelt ist. Neben ihr finden sich noch andere immergrüne Eichen, besonders die Steineiche, *Quercus ilex*, weiter *Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea media* und *Ph. latifolia, Jasminum fruticans, Pistacia lentiscus, P. terebinthus, Arbutus andrachne, A. unedo, Erica arborea, Laurus nobilis, Myrtus communis, Fontanesia,* verschiedene Arten von *Cistus,* zumal *Cistus laurifolius, C. villosus, C. salvifolius* und *C. creticus, Genista, Helianthemum* und andere. Dazwischen kommen eine ganze Anzahl von Stauden und Kräutern, besonders stattliche, weiß filzig behaarte Labiaten aus den Gattungen *Phlomis*, *Salvia* sowie *Lavandula,* besonders *L. stoechas*, und ähnliche Formen vor, die das bunte Bild der Macchie vervollständigen.

Verschiedene der genannten Pflanzen, besonders *Quercus coccifera* und einige andere Eichen, ferner *Juniperus oxycedrus* sowie mehrere *Cistus*-Arten, treten oft in solchen Mengen auf, daß sie das Vegetationsbild vollkommen beherrschen und man nach ihnen sehr gut bestimmte Typen der Macchie, wie Eichenmacchie, Wachholdermacchie, Cistrosenmacchie unterscheiden kann.

Neben der eigentlichen Macchie nimmt im Tieflande des westlichen Kleinasiens noch eine andere Formation einen großen Raum ein, die man ohne weiteres mit der Phrygana des gegenüberliegenden Griechenlands identifizieren darf. Sie besteht zum größten Teil aus niedrigen, oft kaum fußhohen Büschen, Halbsträuchern oder verholzten Stauden, die vielfach mit Dornen und Stacheln besetzt und zum großen Teil laubwerfend sind. Von den zahlreichen Arten, die in ihr auftreten, nenne ich als die wichtigsten und häufigsten nur folgende: *Juniperus oxycedrus* und *Quercus coccifera* in ganz niedrigen, z. T. fest dem Boden angedrückten Büschen, ferner von anderen Pflanzen:

Alyssum campestre
Anemone coronaria
Ranunculus Sprunerianus
Paronychia macrosepala
Poterium spinosum
Calycotome villosa

Genista acanthoclada
Trigonella Spruneriana
T. spicata
Trifolium Cherleri
T. scabrum
Astragalus Spruneri
Hedysarum spinosissimum
Onobrychis aequidentata
Linum nodiflorum
Euphorbia apios
E. graeca
Althaea apterocarpa
Helianthemum guttatum
H. salicifolium
Fumana arabica
Pimpinella cretica
Bupleurum trichopodum
Bupleurum glumaceum
Torilis nodosa
Lagoecia cuminoides
Convolvulus cantabrica
Echium plantagineum
Alkanna tinctoria
Micromeria graeca
Sideritis romana
Ballota acetabulosa
Teucrium polium
T. spinosum
Vaillantia hispida
Phagnalon graecum
Echinops sphaerocephalus
Centaurea orphanidea
Atractylis cancellata.

Fast alle die genannten Pflanzen kommen auch in Griechenland in der gleichen Formation vor.

Außer den zahlreichen immergrünen Gewächsen treten auch verschiedene laubwerfende Gehölze in den Macchien auf, darunter unter anderen *Paliurus aculeatus*, der vereinzelt schon im Tieflande vorkommt und nicht nur an steileren Abhängen, sondern auch auf flachen Talböden wächst. Meist findet er sich auf unfruchtbarem, kiesigem oder steinigem Boden und bildet mit seinen kugeligen, gewöhnlich in weiten Abständen stehenden Büschen an geeigneten Stellen bisweilen die einzige Vegetation. Auch die gleichfalls laubwerfende *Celtis australis* sowie *Quercus lusitanica* und *Cotinus coggygria* gehen ziemlich weit hinunter und finden sich hier und da zwischen dem immergrünen Gebüsch. Mit zunehmender Höhe werden diese laubwerfenden Arten, besonders der *Paliurus*, immer häufiger und treten schließlich von etwa 300 m an so massenhaft auf, daß eine Übergangsformation von den immergrünen zu den sommergrünen Gehölzen zustande kommt, die in ähnlicher Form auch schon in anderen Teilen des Mediterrangebietes beobachtet worden ist.

Eine sehr geringe Rolle spielen in der Region der Macchien die Wälder, von denen man im Tieflande des westlichen und südlichen Kleinasiens nur noch wenige antrifft. Wenn sie auch wohl nie große Ausdehnung besessen haben, so dürften sie früher immerhin weitere Flächen bedeckt haben als gegenwärtig und ihre Einschränkung ist wie im ganzen Mittelmeergebiet auch hier zweifellos in erster Linie auf den Menschen zurückzuführen, der sie vernichtete und durch seine Weidewirtschaft dafür sorgte, daß sie nicht wieder nachwuchsen. Auch das dem Baum-

wuchs wenig günstige Klima mag mit dazu beigetragen haben, ihre Wiederherstellung zu verhindern, und so konnten sich an ihrer Stelle andere Pflanzenvereine, vor allem die immergrünen Gebüsche der Macchie, die anfänglich wohl noch nicht so verbreitet waren wie heute, entwickeln. Jetzt ist es natürlich schwer zu entscheiden, wieweit die kleinasiatische Macchie ursprünglich ist und wieweit sie sich erst sekundär an Stelle der zerstörten Wälder ausgebildet hat. Daß beides zutrifft und man demnach gewissermaßen zwischen primärer und sekundärer Macchie unterscheiden muß, daran kann nach den Beobachtungen, die man in Kleinasien und ebenso in anderen Teilen des Mittelmeergebietes gemacht hat, wohl kein Zweifel sein.

Typische Macchie und Phrygana oder andere ursprüngliche Pflanzenvereine findet man in vielen Teilen des westlichen Kleinasiens nur noch an wenigen Stellen, oft nur an steilen, kaum zugänglichen Berghängen oder in entlegenen Schluchten. Sonst ist der Boden, wo es nur immer angeht, in Kulturland umgewandelt und besonders manche breiten Täler machen geradezu den Eindruck großer Gärten. Längs der anatolischen Bahn zeichnet sich besonders die Umgebung von Sabandscha und Adabazar durch große Fruchtbarkeit aus und ist infolgedessen überall angebaut. Charakteristisch für alle Siedlungen des Tieflandes ist besonders die Cypresse, *Cupressus sempervirens*, deren schlanke dunkelgrünen, säulenförmigen Kronen überall aus dem Grün emportauchen und gerade in Kleinasien sehr häufig sind, da sie von den Mohamedanern mit Vorliebe auf Friedhöfen angepflanzt werden. Bei der großen Ausdehnung, die viele der türkischen Kirchhöfe besitzen, stellen manche von ihnen förmliche Cypressenhaine dar, die in ihrer ernsten, dunklen Pracht einen wunderbar stimmungsvollen Ton in so manches kleinasiatische Landschaftsbild bringen. Meist pflanzt man sie in ihrer Pyramidenform, var. *pyramidalis*, an; nur selten sieht man sie mit horizontal abstehenden Ästen in der Varietät *horizontalis*.

Neben den meist nur als Schmuck dienenden Cypressen werden in der Macchienzone, wie überall im Mittelmeergebiete, auch noch zahlreiche Nutzpflanzen kultiviert. Die Fruchtbarkeit des Bodens sowie die vielfach im großen durchgeführte regelmäßige Bewässerung gestatten den Anbau zahlreicher Kulturgewächse. Man baut besonders Wein, ferner Mais, Tabak, Reis, Hirse, Johannisbeerbäume, Maulbeerbäume wegen der Seidenraupenzucht, in den nördlichen Teilen der Westküste auch viel Obst, namentlich Kirschen, Pfirsiche, im Süden vor allen Feigen, Pistazien, Mandeln, Apfelsinen und Granaten. Seltener dagegen, wenigstens lange nicht in dem Maße und in derselben Ausdehnung wie im gegenüberliegenden Griechenland, erblickt man Ölbaumpflanzungen. Zwischen den Kulturgewächsen hat sich eine reiche Unkrautflora angesiedelt, vielfach aus Ubiquisten bestehend. Meist sind die Felder und Gärten im Grunde breiter Täler und mit Vorliebe in der Nähe von Flüssen und Bächen angelegt. Oft trocknen

diese Wasserläufe im Sommer vollständig aus und in ihren sandigen Betten siedelt sich eine Vegetation von ganz bestimmter Zusammensetzung an. Fast stets finden sich in ihnen *Nerium oleander*, ferner *Vitex agnus castus*, verschiedene *Glycyrrhiza*-Arten sowie Tamarisken. Besonders die ersten beiden sind sehr häufig und zur Blütezeit heben sie mit ihren leuchtenden Farben die ausgetrockneten Bachläufe wie ein buntes Band aus der dunklen Macchie heraus. Die Flora solcher trocknen Bachbetten scheint in allen tieferen Lagen des westlichen und südlichen Kleinasiens fast stets die gleiche zu sein. Ich habe die oben genannten Pflanzen nicht nur in Tälern bei Smyrna und Magnesia gesehen, sondern sie in gleichen Standorten auch am Südfuße des Taurus zwischen der cilicischen Pforte und Tarsos angetroffen und auch Holmboe führt sie in seinen »Studies on the vegetation of Cyprus« als charakteristisch für die trockenen Flußtäler dieser Insel an.

Region der Bergwälder.

Wälder spielen in der Region der Macchien und des Kulturlandes nur eine sehr geringe Rolle und fehlen den tieferen Lagen der kleinasiatischen West- und Südküste in vielen Teilen so gut wie vollständig. Nur in schattigen, feuchten Schluchten finden sich bisweilen auch schon im Tieflande kleine Gehölze. Größere, zusammenhängende Waldungen treten erst auf den oberen Abhängen der Gebirge von etwa 500—600 m an auf, wo größere Feuchtigkeit ihre Entwicklung ermöglicht und spärlichere Besiedelung des Landes ihre Erhaltung begünstigt. Im Durchschnitt liegt die obere Höhengrenze der Wälder zwischen 1100—1300 m und schließt vielfach mit der Region des inneren Hochplateaus ab.

Der Übergang zwischen den unteren Macchien und den oberen Bergwäldern ist natürlich ein ziemlich allmählicher und oft ist gar keine scharfe Grenze zwischen beiden zu ziehen. Meist schiebt sich, wie schon weiter oben ausgeführt, eine Art Übergangsformation ein, die in ihrer Zusammensetzung ein Gemisch beider darstellt und Elemente beider Zonen in wechselndem Verhältnis aufweist. Sie nimmt besonders im Nordwesten und Westen, wo sich ja auch klimatisch ein allmählicher Übergang vom maritimen zum kontinentalen Klima geltend macht, breiten Raum ein, dürfte dagegen im Süden geringere Ausdehnung haben.

Im einzelnen können die Wälder ganz verschieden ausgebildet sein und vor allem sind die des nordwestlichen Kleinasiens recht erheblich von den weiter südlich gelegenen unterschieden. Die größere Feuchtigkeit, die hier vom Marmarameer und vom Schwarzen Meer herübergeweht wird, sowie das kältere Klima ermöglichen das Auftreten zahlreicher Elemente, die weiter südlich nicht mehr gedeihen, und bedingen eine ziemlich große Üppigkeit des Pflanzenwuchses. Physiognomisch sind die Bergwälder, die man auf der ersten Strecke der anatolischen Bahn zwischen Konstantinopel und Eski-Schehir durchfährt, garnicht mit denen zu vergleichen, die man

weiter südlich im Hinterlande von Smyrna zu Gesicht bekommt. Ihr Unterwuchs ist recht dicht, ihre Zusammensetzung eine sehr bunte und mannigfaltige, da sie meist Mischwälder darstellen, in denen besonders Laubbäume vorkommen und neben Eichen auch Ahorn-Arten, Buchen, Platanen usw. auftreten. Ich habe die Bergwälder des nordwestlichen Kleinasiens besonders in der Umgebung von Biledschik, an der anatolischen Bahn bei etwa 300 m ü. M. gelegen, kennen gelernt. Bis in die Nähe von Biledschik reichen noch die letzten Ausläufer des immergrünen Buschwaldes, die mit zunehmender Höhe mehr und mehr von sommergrünen Gehölzen durchsetzt sind. Oberhalb Biledschick von etwa 500 m an herrscht der Hochwald, vorwiegend aus *Quercus sessiliflora*, *Q. pedunculata*, *Q. cerris*, *Q. iberica* und verschiedenen *Acer*-Arten, hauptsächlich *Acer campestre* oder auch *A. monspessulanum*, *A. tartaricum* und *A. hyrcanum*, bestehend, denen sich in den tieferen Lagen von etwa 300 bis 700 m die Edelkastanie *Castanea sativa* zugesellt, während weiter oben von 800 m an auch die Buche auftritt. Daneben finden sich *Carpinus orientalis*, *C. betulus*, *Ulmus campestris*, *Quercus lanuginosa*, an feuchteren Stellen *Alnus glutinosa* und im Unterholze *Corylus avellana*, *Berberis vulgaris*, *Ilex aquifolium*, *Staphylaea pinnata*, *Evonymus latifolia*, *Viburnum lantana*, *Lonicera orientalis*, *Colutea arborescens*, *Cornus mas*, *Fraxinus ornus*, *Styrax officinalis*, sowie oft in großen Mengen als Schlingpflanze *Hederus helix*; auf den Ästen der Bäume werden *Viscum album* und *Arceuthobium oxycedri* als Schmarotzer angetroffen. Seltener sind baumartige Exemplare von *Pistacia terebinthus* sowie von *Crataegus orientalis*, und auch Nadelhölzer, wie *Pinus silvestris* und *Picea orientalis* kommen meist nur vereinzelt vor. Vielfach sieht man dagegen Platanen, die allerdings weniger durch ihre Häufigkeit als durch Mächtigkeit des Wuchses auffallen. Sie wachsen besonders auf den feuchten Talböden und erreichen hier oft ganz kolossale Dimensionen; Stämme von mehreren Metern Umfang sind keine Seltenheit. Wegen ihrer breit ausladenden, schattenspendenden Kronen läßt man sie meist am Rande oder in der Mitte von Viehweiden in einigen Exemplaren stehen und gerade diese zeichnen sich dann durch besonders stattlichen Wuchs aus. Auch von Ulmen trifft man manchmal ganz riesige Exemplare, die ebenso wie die Platanen zumal in der Nähe der Ortschaften als Schattenspender geschont werden.

Leider fehlt den Wäldern des nordwestlichen Kleinasiens, obwohl die klimatischen Verhältnisse einen üppigeren Baumwuchs ermöglichen würden, in vielen Teilen die Geschlossenheit. Die rücksichtslose Waldverwüstung hat ganze Hänge bloßgelegt und da ein Nachwuchs aus verschiedenen Gründen, vor allem wegen des ständigen Viehtriebes nicht möglich ist, so haben sich innerhalb der Waldungen steinige Triften entwickelt, die eine oft recht bunte, aus den verschiedensten Elementen zusammengesetzte

Flora tragen. Neben zahlreichen Arten, die auch sonst der Bergwaldregion eigentümlich sind, findet man in den unteren Lagen noch manche Kräuter und Stauden aus der Macchienregion, andererseits treten weiter oben auch schon vereinzelt Bewohner der inneren Hochsteppen auf und selbst manche Ruderalpflanzen haben sich hier angesiedelt. Oberhalb von Biledschik, bei etwa 350 m ü. M., sind auf solchen steinigen Triften folgende Pflanzen gesammelt worden:

Ruta montana	*Scabiosa ucranica*
Bupleurum setaceum	*Plantago arenaria*
Echium sericeum	*Centaurea diffusa*
Salvia virgata	*C. virgata* var. *squarrosa*
Nepeta leucostegia	*Achillea nobilis*
Cephalaria transsylvanica	*A. compacta*
Pterocephalus plumosus	*Inula ensifolia.*

Gegenüber den Bergwäldern des nordwestlichen Kleinasiens zeichnen sich die der mittleren und südlichen Gebiete durch viel lichteren, parkartigen Charakter aus. Außerdem sind es nur selten Mischwälder, sondern meist ziemlich reine Laub- oder Nadelwälder. Während die letzteren vorwiegend von *Pinus laricio* und *P. halepensis*, untermischt mit *Juniperus drupacea*, *J. oxycedrus* und *Abies pectinata*, gebildet werden, bestehen die Laubwälder fast durchweg aus Eichen und zwar vorwiegend aus *Quercus aegilops* und *Q. cerris*, seltener aus *Q. infectoria* und *Q. coccifera*, von denen die erste, *Q. aegilops*, besonders in Phrygien, im Hinterlande von Smyrna, große, ausgedehnte Bestände bildet. Ihre als Wallonen bezeichneten, stark taninhaltigen und deshalb zur Gerberei verwendeten Fruchtbecher stellen einen wichtigen Handelsartikel dar und die Wälder werden deshalb von den Bewohnern nach Möglichkeit geschont. Auffallend ist der lichte Charakter dieser Eichenwälder. Die einzelnen Bäume, die trotz verhältnismäßig hohen Alters meist recht niedrig sind, stehen weit voneinander entfernt und die mit ihnen bedeckten Abhänge sehen infolgedessen von weitem wie punktiert aus. Das ganze Landschaftsbild ist mit dem im nordwestlichen Kleinasien kaum zu vergleichen. Der Boden der Eichenwälder ist mit Gräsern und Kräutern bedeckt, trägt aber keinerlei Unterholz. Wenn auch diese krautige Vegetation im Hochsommer und Herbst fast vollkommen vertrocknet und verbrannt daliegt, so findet in den Wäldern doch ein ziemlich regelmäßiger Viehtrieb statt, der wohl mit dazu beiträgt, ihre lichte Beschaffenheit zu erhalten.

Ähnlichen Charakter wie die Eichenwälder weisen auch die Nadelwälder auf, die besonders an der Südküste Kleinasiens die oberen Berghänge bedecken und vorwiegend aus *Pinus laricio*, *P. halepensis*, *Abies cilicica*, *Juniperus excelsa*, *Cedrus libani* und *Quercus calliprinos* bestehen. Auch sie sollen große ausgedehnte Bestände bilden, eine Er-

scheinung, von der ich mich allerdings nicht selbst habe überzeugen können, die aber in allen Reiseschilderungen dieser Gebiete hervorgehoben wird. Es ist dieser Waldreichtum des südlichen Kleinasiens auch ein ganz erklärlicher. Wir haben hier ähnliche Verhältnisse im kleinen, wie wir sie z. B. am Südabhang des Himalaya im großen antreffen. Die feuchten, vom Meere her wehenden Seewinde schlagen sich an den Randgebirgen als Regen nieder und ermöglichen so das Gedeihen einer geschlossenen Waldzone. Das dahinter liegende Hochland bleibt dagegen fast gänzlich regenlos und besitzt infolgedessen einen anderen Vegetationscharakter.

Region der Hochsteppen.

Es ist ganz auffällig, wie schnell sich das Landschaftsbild ändert, wenn man die Randgebirge der anatolischen Hochebene überschritten hat und diese selbst betritt. Verschwunden sind die ausgedehnten Bergwälder, die dichten, immergrünen Gebüsche der Macchien, die üppigen Kulturen des Tieflandes. Endlose, eintönige Hochflächen, so weit das Auge reicht. Nur selten ist ein Baum oder Strauch zu erblicken und manchmal trifft man meilenweit auf kein Gewächs, das höher als 1 m ist. Auch die wenigen Höhenzüge, welche die Ebene durchziehen, oder die vereinzelten Gebirgsstöcke, die ihr hin und wieder aufgesetzt sind, sind höchstens mit niedrigem, kümmerlichem Gestrüpp bekleidet. Meist sind sie vollkommen vegetationslos und die darauf Bezug nehmenden Namen Sary Dagh, gelber Berg, oder Bos Dagh, grauer Berg, kehren im ganzen inneren Anatolien immer wieder. Der Boden besteht in der Regel aus einer Kalkschicht, die an den tiefer gelegenen Stellen von Sand, Lehm oder Humus überlagert wird. Vielfach ist er bedeckt mit groben oder feineren Gesteinstrümmern, die eine geschlossene Vegetationsdecke vollkommen unmöglich machen. Aber auch wo diese fehlen tritt oft der nackte Sandboden zutage. Wasserläufe sind spärlich, im Hochsommer außerdem meist ausgetrocknet. Die wenigen Seen, die dem Hochplateau eingebettet sind, enthalten meist Salz und auch in ihrer Umgebung ist der Boden gewöhnlich noch stark damit durchtränkt. Die vorherrschende Formation ist die Steppe, deren xerophiler Charakter entsprechend der Abnahme der jährlichen Niederschlagsmenge von Westen nach Osten zu immer deutlicher ausgeprägt wird. Bei Eski-Schehir, das ziemlich dicht am Westrande der Hochebene liegt und jährlich noch 272 mm erhält, ist die Flora noch verhältnismäßig reich und in den Schluchten und Tälern der benachbarten Höhenzüge sind vielfach geschlossene Gebüsche entwickelt. Bei Afium-Karahissar, das bereits erheblich weiter nach Osten zu gelegen ist, macht die Vegetation bereits einen viel dürftigeren Eindruck und bei Konia endlich, nahe dem cicilischen Taurus, wo im ganzen Jahre nur noch 180 mm Regen fallen, ist der Boden, wo er sich selbst überlassen bleibt, fast ausschließlich mit trockener, im Sommer vollkommen verdorrter steiniger

Steppe bedeckt, die vorwiegend aus *Eryngium* besteht und einen ungemein trostlosen Anblick gewährt.

So einförmig und gleichmäßig die Steppen der anatolischen Hochebene zunächst erscheinen, so mannigfaltig und abwechslungsreich sind sie, wenn man sie genauer untersucht. Bieten sie zur Sommerszeit auch ein noch so ödes und trauriges Bild, so bergen sie doch einen großen Reichtum an interessanten Pflanzenformen. Am besten gliedert man sie nach der Beschaffenheit ihres Bodens und unterscheidet danach Humussteppe, Erdsteppe, Lehmsteppe, Sandsteppe, Kiessteppe, Steinsteppe, und Salzsteppe. Will man sie nach dem Vorherrschen bestimmter Pflanzen charakterisieren, so könnte man zuerst die Grassteppe nennen, in der gewöhnlich *Stipa*-Arten, hauptsächlich *Stipa pennata* und *St. Szovitsiana*, dominieren, ferner die *Eryngium*-Steppe mit *Eryngium campestre* und *E. dichotomum*, sowie weiter die *Artemisia*-Steppe, in der vor allem *Artemisia fragans* häufig ist. Auch eine *Scrophularia*-Art, wahrscheinlich *Scrophularia variegata*, habe ich mehrfach in großer Menge und geradezu formationsbildend angetroffen. Ebenso sieht man besonders in der Nähe der Dörfer oft weite Strecken mit *Peganum harmala* bedeckt und nicht selten trifft man ganze Felder, die ausschließlich mit *Senecio vernalis* bestanden sind. Dieses gemeine Unkraut ist an manchen Stellen so häufig, daß es alle anderen Pflanzen fast vollkommen verdrängt hat. Auch uns fiel, als wir den Bos Dagh nördlich von Eskischehir besuchten, schon von weitem auf, daß die unteren Abhänge dieses langgestreckten Höhenzuges in einer Breite von mehreren Kilometern mit einem dichten, gelben Blütenschimmer überzogen waren, und als wir näher kamen, waren wir recht erstaunt, in dieser »Charakterpflanze« *Seneci overnalis* zu erkennen. Von anderen häufigeren oder charakteristischen Pflanzen möchte ich noch erwähnen: *Alhagi camelorum*, *Linum hirsutum* und andere *Linum*-Arten, *Polygala anatolica*, *Anthemis montana* var. *anatolica*, *A. austriaca*, *Alsine tenuifolia*, *Haplophyllum*-Arten, z. B. *H. Biebersteinii* und *H. myrtifolium*, *Genista phrygia*, *G. albida* var. *armeniaca*, *Eruca cappadocica*, *Thymus squarrosus*, *Scabiosa anatolica*, *Marrubium pseudobyssum*, *Stachys lavandulaefolia*, *Ballota lavendana*, *Xeranthemum orientale*, *Centaurea*-Arten, darunter *C. behen* und *C. mixta*, *Helichrysum anatolicum*, *Echinops spinosus*, *Achillea vermicularis* und *A. microloba*, u. a. Alle die genannten Pflanzen sind besonders auf sandigem oder erdigem Boden anzutreffen, wo es noch vielfach zur Bildung einer geschlossenen Vegetationsdecke kommt.

Räumlich nehmen die Sand- und Erdsteppen nicht den ersten Platz ein, sondern viel größere Ausdehnung besitzen die Kies- und vor allem die Steinsteppe. Zumal die letztere, deren Boden massenhaft mit größeren und kleineren Gesteinstrümmern bedeckt ist, beherrscht mit ihrer dürftigen Vegetation das Landschaftsbild im Inneren Anatoliens. Fast nie

sind in ihr die Pflanzen zu größeren Beständen zusammengeschlossen; meist wachsen sie nur vereinzelt, durch größere oder kleinere Zwischenräume voneinander getrennt. Im allgemeinen kann man unter ihren ausdauernden Arten, abgesehen von den Zwiebelpflanzen, zwei Wuchstypen unterscheiden. Entweder sind es aufrechte, oft beinahe kugelförmige oder mehr halbkugelige Sträucher, deren spärlich beblätterte oder sogar vollkommen blattlose Zweige vielfach durch starke Dornen und Stacheln geschützt werden, oder es sind niederliegende, dem Boden angedrückte, häufig in Polsterform wachsende Pflanzen. Zu der ersten Gruppe gehören vor allem die *Astragalus*-Arten, die in dem inneren Kleinasien in sehr großer Mannigfaltigkeit entwickelt sind und meist sehr häufig vorkommen. Als bekannteste von ihnen nenne ich nur *Astragalus aureus*, *A. vulneraria*, *A. hamosus*, *A. microcephalus* usw. Als Vertreter der zweiten Gruppe sind die gleichfalls sehr häufigen *Acantholimon*-Arten anzusehen, ferner verschiedene Borraginaceen aus den Gattungen *Onosma*, *Moltkia*, einige *Convolvulus*-Arten und andere. Im einzelnen weisen natürlich auch die Steinsteppen und ebenso die ihnen in vieler Beziehung ähnlich sehenden Kiessteppen einen großen Reichtum an Arten und Formen auf. Zu ihren häufigeren und charakteristischeren Bewohnern zählen einmal eine große Zahl von *Astragalus*-Arten, ferner verschiedene Spezies von *Acantholimon*, vor allem *Acantholimon lycaonicum*, *A. androsaceum* und *A. glumaceum*, weiter *Morina persica*, *Onosma sericeum*, *O. pallidum*, *Moltkia anatolica*, *Phlomis lanceolata*, *Ph. armeniaca* und *Ph. pungens*, *Acanthus spinosus*, *A. hirsutus*, *Atraphaxis spinosa*, *Noaea spinosissima*, *Lithospermum apulum*, *Verbascum elegans* und *V. denudatum*, *Gypsophila anatolica* und *Eremostachys macrophylla*. Sehr häufig ist auch *Convolvulus lineatus*, dessen knorrige, dem Boden angedrückte Zweige daumendick werden können und schmale, dicht silberig behaarte Blätter tragen. Die Blüten sind meist rein weiß, seltener rötlich gefärbt und zaubern zur Blütezeit einen förmlichen bunten Teppich über den sonst so öden Steppenboden hervor. Auf den kahlen, steinigen Höhenzügen südlich von Eski-Schehir kommt *Convolvulus lineatus* in großen Massen vor; ebenso habe ich ihn auch bei Akschehir und Konia gesehen, so daß er ziemlich weit verbreitet zu sein scheint. Besonders bei der ersten Stadt bildet er auf weite Strecken die einzige Vegetation; zwischen ihm standen nur noch die niedrigen, kümmerlichen Büsche eines schmalblättrigen *Asphodelus*, wahrscheinlich *Asphodelus creticus*. An ähnlichen Stellen wie *Convolvulus lineatus* wachsen auch noch *C. compactus*, *C. galaticus* und *C. phrygius*, erstere ebenfalls ziemlich häufig. Bisweilen wird der meist mehr oder weniger ebene Steppenboden von diesen Erosionsschluchten durchzogen, die von den Schneewässern des Frühjahrs ausgewaschen sind und infolge größerer Feuchtigkeit des Bodens auch eine etwas üppigere und mannigfaltigere Vegetation aufweisen. Besonders häufig trifft man von ihnen niedrige, oft kaum meterhohe Büsche

von *Rhamnus petiolaris* an, ferner *Juniperus*-Arten und verschiedene *Astragalus*, sowie eine kleinblättrige *Cotoneaster*, wahrscheinlich *C. nummularia* (vergl. Taf. XXVI).

Bei den klimatischen und edaphischen Verhältnissen der inneranatolischen Hochebene ist es erklärlich, daß in ihrer Vegetation die Kryptogamen eine sehr geringe Rolle spielen. Algen sind nur in den wenigen Wasserläufen entwickelt, hier allerdings, da dieselben oft stagnieren, vielfach in großen Mengen auftretend. Von Flechten finden sich fast ausschließlich Gesteinsflechten und gleichfalls sehr selten sind Pilze, besonders die großen Hutpilze oder Schwämme, von denen man nur hin und wieder in der Nähe von Hütten an Dungstellen oder auf Viehweiden einige *Coprinus*-, *Agaricus*- oder *Lycoperdon*-Arten sieht. Etwas häufiger sind parasitäre Pilze, von denen Bornmüller[1]) in seinen »Ergebnissen einer botanischen Reise nach dem Sultan-Dagh« die Namen und Standorte von 35 verschiedenen Arten veröffentlicht, die er in Phrygien gesammelt hat, nach seinen Angaben die erste Zusammenstellung von Pilzen aus dieser Gegend. Die Gattungen, zu denen sie gehören, sind vor allem *Ustilago, Tilletia, Puccinia, Uromyces* und *Phragmidium*. Ein paar andere Pilze führt auch noch Andrasovszky[2]) in seiner Arbeit »Elözetes jelentes Kisazsiai utazasomrol« an. Ich selbst habe außer den oben genannten keine beobachtet.

Trotz der Trostlosigkeit der inneranatolischen Kies- oder Steinsteppen glaube ich, daß man sie doch immer noch als Steppe und nicht als Wüste bezeichnen muß. Es ist ja schwer, eine scharfe Grenze zwischen diesen beiden Formationen zu ziehen; und auf die Unzulänglichkeit der verschiedenen Definitionen, die ihnen von einzelnen Pflanzengeographen, z. B. von Rikli und Schröter, Rübel und Brockmann-Jerosch gegeben worden sind, hat vor kurzem noch Handel-Mazetti[3]) in seiner Arbeit über die Vegetationsverhältnisse von Mesopotamien und Kurdistan hingewiesen. Nach ihm ist die Ansicht von Rikli und Schröter, welche als wesentlich für die Wüste das Vorherrschen des nackten Bodens ansehen, ebenso zu verwerfen wie die von Rübel und Brockmann-Jerosch, welche die Grenze dort ziehen, wo die Hälfte des Bodens mit Pflanzen bedeckt ist. Beide Unterscheidungen sind recht künstlich und überdies in den allermeisten Fällen nur sehr schwer zu erkennen. Im Gegensatz dazu definiert Handel-Mazetti die Wüstenvegetation als solche, welche zwar im Frühjahr oft ziemlich reichlich und gleichmäßig erscheint, im Sommer aber ganz verschwindet oder nur spärlichste, auf bestimmte Stellen beschränkte Perennen zeigt und dann keine Weide mehr bietet. Andererseits wird von ihm als Steppe eine baumlose, sommerdürre, offene, gleichmäßig verteilte Bodenbedeckung be-

1) Beihefte Bot. Zentralbl. XXIV, 2 (1908), 501—503.

2) Botanikai Közlemenyek XI (1912), 64.

3) Handel-Mazetti, Die Vegetationsverhältnisse von Mesopotamien und Kurdistan, in Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums XXVIII (1914), S. 52 und 58.

zeichnet, die den ganzen Sommer über sichtbar ist und diese ganze Zeit hindurch beweidet werden kann. Nimmt man die Definition von Rikli-Schröter oder auch die von Rübel und Brockmann-Jerosch an, so muß man allerdings manche Strecken im inneren Anatolien zu den Wüsten rechnen. Schließt man sich dagegen, wie ich es für allein richtig halte, der Auffassung Handel-Mazettis an, so muß man selbst die trostlosesten, steinigen Hochflächen im Innern noch als Steppe bezeichnen, und darf von Wüsten in Kleinasien überhaupt nicht reden. Eine Ausnahme davon machen höchstens einige Landstriche in der Nähe des Salzsees Tus Tschöllü, wo der Boden infolge starken Salzgehaltes tatsächlich vollkommen vegetationslos ist. Indes sind diese Salzwüsten räumlich viel zu beschränkt, um gegenüber den anderen Formationen aufzufallen.

In weiten Teilen des inneren Anatoliens ist der ursprüngliche Steppenboden in Kulturland umgewandelt worden und auf den Feldern und Äckern macht sich vielfach eine Ruderalflora bemerkbar, die mit der ursprünglichen Vegetation nichts mehr zu tun hat. Massenhaft trifft man an solchen Stellen *Ajuga chia*, einige *Allium*-Arten und *Geranium tuberosum* an. Ebenso gemein sind

Hordeum murinum
Bromus tectorum
Lepidium perfoliatum
L. draba
Rapistrum rugosum
Sisymbrium sophia
Reseda lutea
Alyssum argenteum
Parietaria judaica
Fumaria parviflora
Caucalis leptophylla
Isatis tinctoria
Nigella arvensis
Delphinium tomentosum
D. orientale
Adonis aestivalis
Origanum sipyleum
Datura stramonium
Hyoscyamus niger
Anagallis coerulea
Heliotropium europaeum
Salvia aethiopis
Crucianella graeca
Hypecoum grandiflorum
Callipeltis cucullaria
Centaurea solstitialis
Cirsium- und *Carduus*-Arten
Anthemis cotula
Onopordon Sibthorpianum
Echium italicum
Cynoglossum creticum
Verbena officinalis
Ziziphora capitata
Lappula echinophora
Plantago arenaria.

Die Kulturpflanzen des Steppengebietes sind vor allem Getreidesorten, von denen besonders Weizen, Roggen und Gerste gezogen werden. Die Kartoffel ist erst in neuerer Zeit eingeführt und wird nur wenig gebaut. Sehr viel pflanzt man dagegen Mohn zur Opiumgewinnung, und besonders die Umgebung der Stadt Afium-Karahissar, die den Haupthandelsplatz für Opium darstellt und daher auch ihren Beinamen Afium = Opium führt,

gleicht in vielen Teilen einem einzigen großen Mohnfelde. Seltener werden Flachs und Hanf sowie weitere Nutzpflanzen gezogen. Von Obstbäumen kultiviert man besonders Mandeln, Pfirsiche, Birnen, Äpfel, Süß- und Sauerkirschen, Quitten und Mispeln. Der Schwerpunkt der Landwirtschaft Anatoliens liegt im Getreidebau und mehr und mehr geht man dazu über, immer weitere Flächen des alten Steppenbodens umzuarbeiten. Leider macht sich die in der Zusammensetzung der ursprünglichen Vegetation so deutlich zum Ausdruck kommende, vom Westen nach Osten zu immer größer werdende Trockenheit auch bei den Kulturen bemerkbar. Während in den westlichen Teilen der Hochebene Niederschläge und Bodenfeuchtigkeit noch vollkommen ausreichen, um den Getreidebau zu ermöglichen, ist dies im Osten nicht mehr der Fall. In der Umgebung von Konia bedurfte es erst einer vor kurzem beendeten, mit einem Kostenaufwand von mehr als 10 Millionen Mark geschaffenen Bewässerungsanlage, um Getreidekulturen möglich zu machen. Allerdings ist jetzt das ganze Land um Konia, das bis vor wenigen Jahren nur trostlose Steppe darstellte, auf einem Flächenraum von beinahe 50 000 ha in ein großes Weizenfeld verwandelt worden und man muß sich weit von der Stadt entfernen, um noch Reste der ursprünglichen Vegetation zu finden, zumal das Tal Mivam südlich von Konia, das von einer sehr ergiebigen Quelle gespeist wird, bildet einen förmlichen Garten, in dem fast alle Kulturgewächse, die überhaupt im Innern Kleinasiens gebaut werden, anzutreffen sind (vgl. Taf. XXV).

Bei der vielfach noch auf recht niedriger Stufe stehenden Felderwirtschaft der türkischen Bauern und bei der nomadisierenden Lebensweise, die diese zum Teil auch heute noch führen, kommt es nicht selten vor, daß bebaute Felder nach einiger Zeit wieder liegen bleiben und sich auf ihnen eine Flora entwickelt, in der nicht nur alle möglichen Ruderalpflanzen zu finden sind, sondern auch bald mehr oder weniger zahlreiche Elemente der benachbarten Steppenflora angetroffen werden. Je nach der Länge der Zeit, die das alte Ackerland sich selbst überlassen blieb, ist das Bild, das seine Pflanzendecke bietet, verschieden; denn je länger es brach liegt, um so mehr nimmt es Pflanzen seiner Umgebung auf und geht wieder in die angrenzende Steppe über. Oft ist es deshalb schwer festzustellen, ob man es mit einer primären oder sekundären Formation zu tun hat; und häufiger, als man zunächst denkt, dürfte wohl das letztere der Fall sein.

Eine sehr geringe Rolle spielen — wie auch schon in der Einleitung ausgeführt wurde — im Steppengebiet des inneren Kleinasiens Wälder und Gebüschformationen. Letztere sind in der eigentlichen Ebene fast nirgends anzutreffen, sondern treten nur am Rande der wenigen Gewässer oder in feuchten, schattigen Schluchten auf. Ebenso selten sind Wälder. Sie haben wohl einst größere Ausdehnung besessen als gegenwärtig, und nach alten Reisebeschreibungen müssen wir annehmen, daß wenigstens in den

Randgebieten größere Waldungen bestanden haben. Als Tournefort im Jahre 1701 von Brussa nach Angora reiste, kam er in der Gegend von Eski-Schehir, wo heute fast alles kahl ist, durch schöne, dichte Wälder. Ebenso zog Fellows noch im Jahre 1838 auf dem Plateau von Sultan-önü bis in die Nähe von Inönü durch einen großen Wald, von dem heute nichts mehr vorhanden ist. Zweifellos hat hier, wie in so vielen anderen Teilen des Orients, sinnlose Zerstörung und unbekümmerter Raubbau viel zur Vernichtung der ursprünglichen Wälder beigetragen. Besonders dürfte die Entwaldung mit dem im 12. Jahrhundert erfolgten Eindringen der Hirtenvölker eingesetzt haben. Diese Nomaden, die von ihrer Heimat im Osten her Steppen gewohnt waren und für ihre Herden große Weiden brauchten, ließen ganze Wälder in Flammen aufgehen und ihr Vieh, zumal ihre Ziegen, sorgten dafür, daß der Wald nicht wieder nachwuchs. Andererseits darf man aber auf Grund solcher nachweisbaren Waldvernichtung nicht annehmen, daß nun etwa das ganze Innere Kleinasiens in früheren Zeiten ein großes Waldland dargestellt habe. Höchst wahrscheinlich sind nur die Randgebiete, vor allem die des offenen Westens, bewaldet gewesen, während ein großer Teil des Inneren wohl stets Steppencharakter besessen hat. Dafür sprechen nicht nur die klimatischen Verhältnisse, die auch früher nach der ganzen Gliederung der Halbinsel nicht viel anders gewesen sein können als gegenwärtig, sondern auch historische Angaben. Schon zu Strabos Zeit war ein großer Teil des inneren Kleinasiens unbewaldet. Es waren dies die sogenannten Oropedien, die holzlosen Bergebenen Cappadociens und Lycaoniens. Ebenso ging der Zug der Zehntausende durch weite, kahle Einöden. Axylos Chora nannten sie das Land, und dieselbe Bezeichnung führte es noch, als es der Konsul Cneus Manlius im Jahre 190 v. Chr. auf seinem Feldzuge gegen die Galater durchquerte. Schon damals war kein Baum oder Strauch in der trostlosen Landschaft zu sehen und, wie auch heute noch, wurde der Kuhdünger von den Eingeborenen gesammelt, um an Stelle von Holz als Brennmaterial zu dienen. Schwer hatten später auch die Kreuzfahrer unter dem trostlosen Charakter der endlosen Einöden zu leiden; besonders die Gegend von Konia, dem alten Iconium, zeichnete sich durch Dürre und Unwirtsamkeit aus. Wenn heute die türkische Regierung an einzelnen Stellen Anpflanzungen versucht hat, so haben dieselben fast alle sehr ungünstige Ergebnisse gehabt. Der einzige Baum, den man auf den inneren Hochebenen häufiger zu Gesicht bekommt, ist die Pyramidenpappel, *Populus nigra* v. *italica*, die vielfach in der Nähe der Ortschaften angepflanzt wird und oft deren Lage schon von weitem verrät. Sie ersetzt gleichsam die Zypresse des Tieflandes, und der Unterschied, der zwischen Zypresse und Pyramidenpappel besteht, charakterisiert zugleich den Unterschied zwischen der Flora des Tieflandes im westlichen Kleinasien und der auf den inneren Hochebenen. Außer der Pappel trifft man auch hin und wieder Ulmen und Weiden an, die zu-

sammen mit Tamarisken, wie *Tamarix Pallasii, T. tetrandra* und *T. parviflora,* besonders am Rande der dürftigen Gewässer wachsen. Da sie dieselben durch ihren Schatten vorm Austrocknen schützen, so werden sie geschont und können sich oft zu stattlichen Exemplaren entwickeln.

Eine besondere Stellung nehmen unter den Steppen des inneren Kleinasiens die Salzsteppen ein. Häufiger ist der Boden in den abflußlosen Niederungen der Hochebene mit Salz durchtränkt. Das größte zusammenhängende Salzgebiet erstreckt sich aber um den großen Salzsee Tus Tschöllü, der ziemlich in der Mitte der ganzen Halbinsel liegt und einen noch größeren Salzgehalt als das Tote Meer aufweist. Vielfach ist die Oberfläche des Sees mit einer festen, nach den Angaben von Tchihatcheff stellenweise bis zu 2 m starken Salzkruste bedeckt und auch seine Ufer sind auf weite Strecken von dem ausgeschiedenen Salz weiß gefärbt[1]). Die Vegetation besitzt dementsprechend ausgeprägt halophilen Charakter und ist nach Hamilton in unmittelbarer Nähe des Sees stellenweise sogar so dürftig, daß man geradezu von Salzwüste reden kann. Ich habe allerdings den See nicht selbst besuchen können, doch habe ich von Konia aus einen Abstecher in seine Umgebung gemacht und dabei deren Vegetation kennen gelernt. Die wichtigsten Pflanzen, die ich dort feststellen konnte, waren: *Triglochin maritima, Festuca distans, Heleocharis, Salsola kali, Salicornia herbacea, Obione verrucifera, Halocnemon strobilaceum, Onosma halophila, Frankenia pulverulenta* und *F. hispida, Glaux maritima, Bungea trifida, Plantago* spec., ein kleines *Taraxacum,* sowie verschiedene *Statice*-Arten, darunter *Statice caspia* und wahrscheinlich *St. globulifera.* Mit schwächer werdendem Salzgehalt des Bodens verlieren auch die Salzsteppen mehr und mehr ihren besonderen Charakter und gehen nach den Rändern zu allmählich in Sandsteppe über und zwar, wie ich beobachten konnte, zumeist in solche, die mit *Artemisia* bestanden ist.

Eine floristische Sonderstellung im Innern Kleinasiens nehmen endlich noch die verschiedenen isolierten Gebirgsstöcke ein, die, wie der Murad Dagh, Kara Dagh und andere, der anatolischen Hochebene oft ganz unvermittelt aufgesetzt sind und meist vulkanischen Ursprung haben. Die unteren Hänge dieser Gebirgsstöcke sind, soweit man sie nicht in Kultur genommen hat, gewöhnlich bis zu einer Höhe von 14—1600 m mit Steppe von derselben oder doch wenigstens ähnlicher Zusammensetzung bedeckt wie die Ebene. Weiter oben folgt dann eine mehr oder weniger geschlossene Zone von Gestrüpp, die bis zu etwa 1900 m oder noch höher hinaufreicht. In den tieferen Lagen ist dieses Gestrüpp wohl vielfach als Reste früherer Waldungen anzusehen, die in den bergigen Teilen des in-

1) Nach Andrasovszky, der Tus Tschöllü im Jahre 1911 besucht hat, ist der See überhaupt nur wenige Dezimeter tief, eine Angabe, die aber wohl nicht allgemein zutreffen dürfte.

neren Anatoliens früher größere Ausdehnung besessen haben dürften, heute aber bis auf einige wenige kleine Bestände in entlegenen Tälern und unzugänglichen Schluchten vernichtet sind. In einigen Fällen läßt sich die frühere Bewaldung noch auf Grund geschichtlicher Angaben nachweisen. Ein besonders schönes Beispiel dafür ist der Kara Dagh nördlich von Karaman, ein fast unvermittelt aus der Ebene aufsteigender Gebirgsstock, der früher mit großen Eichenwaldungen bedeckt gewesen ist und noch zu Anfang des Mittelalters an seinem Fuße mehrere große, heute nur noch durch ihre Ruinen bekannten Städte trug. Jetzt ist das ganze Gebirge vollkommen waldlos, weist in seinen oberen Teilen nur dürftiges Gestrüpp auf und seine wenigen Wasserläufe sind schon im Frühsommer vollkommen ausgetrocknet.

In mancher Beziehung erinnert das Berggestrüpp Inner-Anatoliens an das Knieholz unserer Alpen und hat in seiner Dürftigkeit und Eintönigkeit kaum noch etwas mit den schon geschilderten Bergwäldern und Macchien gemein. Meist stellt es ein Gemisch verschiedener Arten dar, wenn auch oft einige, wie besonders Wachholder oder manche Eichen, so überwiegen, daß sie das Landschaftsbild weithin beherrschen. Häufiger sind vor allem *Quercus coccifera*, weiter *Q. syriaca*, *Juniperus oxycedrus*, *J. drupacea* und *J. foetidissima*, *Ilex aquifolium*, *Berberis crataegina* (= *B. ilicifolia*), *Pirus elaeagrifolia*, *Prunus prostrata*, *Cotoneaster nummularia*, *Acer tartaricum*, *A. hyrcanum*, auch manche *Cistus*-Arten, von denen z. B. *C. laurifolius* am Sultan Dagh oberhalb Akschehir noch bei 1500 m ü. M. vorkommt, *Rhamnus infectoria*, *Jasminum fruticans*, *Daphne oleoides*, sowie etwas seltener *Daphne buxifolia* und *Ligustrum vulgare*. Zwischen dem Gestrüpp wachsen zahlreiche Kräuter und Stauden, von denen *Arum orientale*, *Poa nemoralis*, *Hordeum bulbosum*, *Orchis pallens*, *Epipactis rubiginosa*, *Viola silvestris*, *Salvia grandiflora*, *Cephalaria procera*, *Geranium*-Arten und andere charakteristische Vertreter sind.

Bei den Bergstöcken, die nicht viel über 1900 m hinausgehen, wie z. B. bei dem von mir und meinem Gefährten besuchten Bos Dagh bei Eski-Schehir und dem bereits mehrfach erwähnten Kara Dagh, reicht das Gestrüpp vielfach bis zum Gipfel. Bei den wenigen Bergen, die eine größere Höhe, bis zu 2000 m und mehr, erreichen und infolgedessen bis weit in den Sommer hinein von Schnee bedeckt sind, wie bei dem gleichfalls von uns besuchten Kisil Ören Dagh südlich von Konia, ist dagegen oberhalb des Gestrüpps noch eine Zone alpiner Polster- und Rosettenpflanzen entwickelt, die in ihrem unteren Teile wieder vorwiegend aus dornigen oder stacheligen Pflanzen besteht und darum wohl am besten als Dornpolsterstufe charakterisiert wird. Von den hier vorkommenden Gewächsen sind besonders verschiedene *Astragalus*- und *Acantholimon*-Arten zu nennen, deren niedrige, graugrüne, dem Boden angedrückte Stachelpolster in weiten Abständen über die oberen Bergabhänge verteilt sind. Zwischen

ihnen wachsen meist kleine, ebenfalls kaum fußhohe Büsche von *Juniperus nana* und noch einige andere seltenere Arten, die aber alle weit voneinander entfernt stehen, so daß überall der kahle, steinige Boden zutage tritt. Anscheinend besitzt diese Dornpolstervegetation des inneren Kleinasiens große Ähnlichkeit mit einer gleichen Formation, die Handel-Mazetti in den kurdistanischen Gebirgen in einer Höhe von 2300 m ü. M. beobachtet hat. Seine von ihm in den Schenck und Karstenschen Vegetationsbildern[1]) veröffentlichte Aufnahme vom Hasarbaba Dagh bei Kharput könnte ebenso gut auch auf dem von uns besuchten Kisil Ören Dagh aufgenommen sein, so groß ist die äußere Ähnlichkeit zwischen beiden. Wie weit die inneren floristischen Beziehungen reichen, ist eine Frage, die sich jetzt noch nicht endgültig beantworten läßt; zweifellos sind aber auch sie sehr eng, doch ist bis zur definitiven Klärung noch erheblich mehr Material, als wir bis jetzt kennen, nötig.

Gerade das Studium der alpinen Vegetation der inneranatolischen Gebirge dürfte noch viele interessante Funde ergeben und zu wertvollen Aufschlüssen über die Florenverwandtschaft dieser verschiedenen Gebiete führen. Besonders das Verhältnis zu den im Osten angrenzenden Gebirgen Armeniens und Persiens, sowie weiter zu denen des zentralen Asiens könnte so noch erheblich geklärt werden. Auch für die Wege, welche manche Hochgebirgspflanzen auf ihren Wanderungen zwischen Europa und Asien benutzt haben, ließen sich vielleicht neue Anhaltspunkte gewinnen. Einstweilen sind wir leider von dieser gründlichen floristischen Kenntnis des inneren Kleinasiens, sowie seiner östlichen Grenzgebiete noch zu weit entfernt, um alle die interessanten Fragen, die sich da ergeben, zur Lösung zu bringen. Wollen wir hoffen und wünschen, daß man sie nicht weiter vernachlässigt, sondern daß die einmal begonnenen Arbeiten, ohne zum Stillstand zu kommen, mit Erfolg weitergeführt werden.

---

1) Schenck u. Karsten, Vegetationsbilder 10. Reihe, Heft 6, Taf. 33.